

「イノベーション循環」加速化パッケージ

2024.2.9

経済産業省産業構造審議会
産業技術環境分科会
イノベーション小委員会

早稲田大学ビジネススクール
牧 兼充, Ph.D.

[4つの解決すべき問題]

1. 崩壊するアカデミア
2. ダイバーシティなきエコシステム
3. ギャップを埋めないディープテックのファイナンス構造
4. 迷走する大企業のオープン・イノベーション

注意: 本資料は、定量分析に加えて、多数のインタビュー調査に基づいているが、一部エビデンス・レベルが高いとは言えない情報が含まれていることをご了解いただきたい。

Special thanks to Maki Zemi Community



大前提

- 我が国のイノベーション政策は、「Windows 95のOSを搭載した古いコンピュータに最新のアプリケーションをインストールしようとしている」ようなもの。
- イノベーション循環の加速化のためには、OS自体のアップデートが必要。
- イノベーション循環に必要なマインドセットとは？
- イノベーション循環に必要なインセンティブのアライメントとは？
- イノベーション循環を阻害している「見えないメカニズム」は何か？



1. 崩壊するアカデミア



「大学を中心とした知識の需要と供給」の4要素

1. 「学生が学びたいこと」
2. 「大学の授業」
3. 「教員の研究」
4. 「企業が必要とすること」

- 過去: 日本の大企業がイノベーションの中核で、大学とは補完関係。4つがうまくアラインしていた。
- 現在: 日本の大企業のイノベーション総出力の低下とともに、この4つがバラバラになり破綻した。
- 伝統のある大学ほど、レジリエンスが弱く、変化に対応しづらい。



日本の研究者の二つのタイプ: グローバル型 vs ローカル型

- 二つのコミュニティ
 1. 「世界のアカデミア」が主戦場の研究者 (グローバル型研究者)
 2. 「日本のアカデミア」が主戦場の研究者 (ローカル型研究者)
- ジャーナルの投稿先や活動時間を割く学会が異なる
- 大学のグローバル化や日本の人口構造の変化により、グローバル型研究者とローカル型研究者の「世代間」のバランスが悪くなった。
- 大学間競争はピラミッド型:
 - トップ大学: グローバル型研究者が、どの世代にも多い。
 - 大学によっては、グローバル型研究者がシニア層に少ない。



日本の研究者の2つのイノベーション・マインドセット

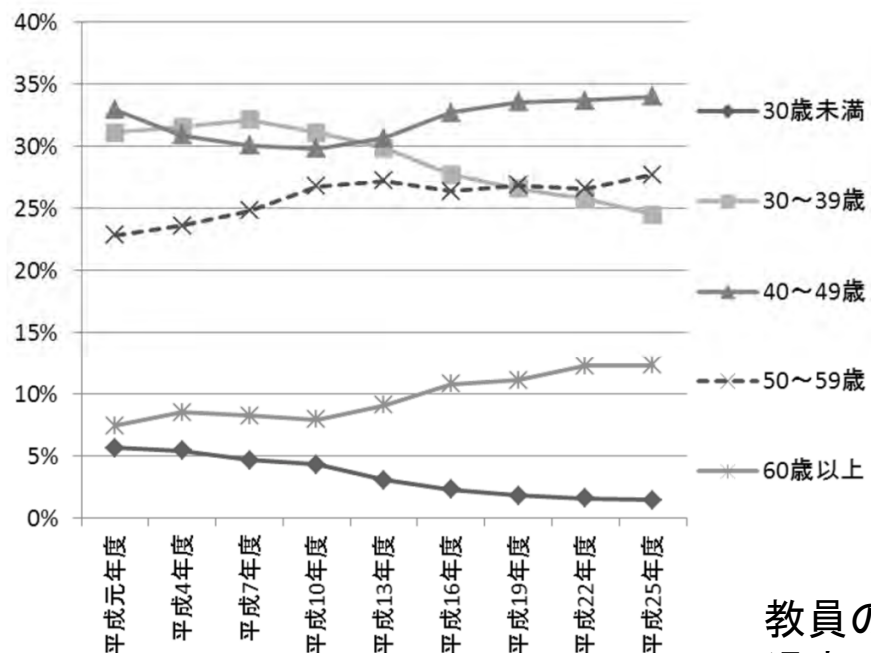
- イノベーション・マインドセット1.0 (インターネット以前)
 - 日本の大企業に人材供給するために、企業が求めるニーズを満たす人材を育成し、紹介するハブでなくてはならない。
 - 大企業のニーズを満たすような共同研究をするのが大学の役割。
 - Public or Perish
- イノベーション・マインドセット2.0 (インターネット以後)
 - 大学の研究者は、既存の大企業が思いつかないような新しい基盤技術を生み出さなくてはならない。
 - 既存の大企業とのニーズのギャップが広がったので、研究者自らスタートアップを起業し、新産業を自分で創出しなくてはならない。
 - Publish or Perish + Deploy or Die



【大学等】国立大学の年齢階層別教員数(割合)

特に30代の本務教員割合が大きく減少している。

図表1 年齢階層別教員割合(国立大学)



年度	30歳未満	30～39歳	40～49歳	50～59歳	60歳以上
平成元年度	5.6%	31.1%	32.9%	22.9%	7.4%
平成4年度	5.4%	31.6%	30.9%	23.6%	8.5%
平成7年度	4.7%	32.1%	30.1%	24.8%	8.3%
平成10年度	4.3%	31.1%	29.8%	26.8%	7.9%
平成13年度	3.1%	29.9%	30.7%	27.2%	9.1%
平成16年度	2.3%	27.7%	32.7%	26.4%	10.8%
平成19年度	1.8%	26.6%	33.6%	26.9%	11.1%
平成22年度	1.6%	25.8%	33.7%	26.6%	12.3%
平成25年度	1.5%	24.5%	34.0%	27.7%	12.3%

教員の平均年齢が上がることは、未来の研究者のボリュームが減ることよりも、過去のマインドセットの再生産と増殖が行われることがより大きな問題。

“ノーベル賞歴代の受賞者の研究開始年齢は、平均36.8歳” (2019年11月14日朝日新聞)

(注) 数値は各年度の10月1日現在。

(出所) 文部科学省「学校教員統計調査」を基に作成。

出典: <https://www8.cao.go.jp/cstp/stsonota/katudocyosa/h27/innovation7.pdf>



Maki Zemi = $\beta_0 + \beta_1 \text{entrepreneurship} + \beta_2 \text{science} + \varepsilon$



アカデミアの構造の歪み (1)

- ローカル型研究者が、グローバル型研究者の人材採用、昇進評価をしないといけない。
- イノベーション・マインドセット1.0の研究者が、イノベーション・マインドセット2.0の研究者の人材採用、昇進評価をしないといけない。
- 研究者は、自分の価値基準で、他者を評価する。
- 人は自分と似た人を高く評価する、というバイアスがある。
- Unconscious bias: 本来はプロセスを工夫することで、削減することができる。



アカデミアの構造の歪み (2)

- 突き抜けている研究者 (スター・サイエンティスト)は、しっかり評価されている。
- 研究者コミュニティ全体で、構造の歪みが、「スター・サイエンティストの卵」を潰している可能性がある。
- アカデミアにおいて、「マインドセットのトランスフォーメーション」におけるコンフリクトが発生している。
- 学閥によりinvisible collegeの存在、大学ランキングの固定化(とステークホルダーが信じていること)が、この問題をより助長している。
- 新しいマインドセットを持ち、それを貫くためのコストが高いため、古いマインドセットに合わせることの合理性が上がっている。
- この構造の歪みは日本における大学間の格差が大きい。おそらく日米の差よりも大きい。
- アカデミア自体が巨大な生態系。生態系全体において、マインドセットの新陳代謝が行われなくてはならない。



研究開発投資: 再考

- 「アカデミアの構造の歪み」を解決しない限り、いくら大学に資金を投入しても、有効に活かすことはできない。
- スター・サイエンティストが、大学 (tenured position) を捨てて、スタートアップに移籍するケースが米国では増え始めている。日本でも同じ現象が起きうる。
- 研究開発投資は、大学そのものよりも、大学を取り巻くスタートアップに重心を移した方が効果が大いいかも (ただし、適切なインセンティブ設計が重要)。



競争的資金: 再考

- 競争的資金の配分に、unconscious biasが発生している可能性がある。
 - 研究者は、自分の価値基準で、他者を評価する。
 - 人は自分と似た人を高く評価する、というバイアスがある。
 - 選考プロセスを工夫することで、バイアスを排除することができる。
- アカデミアの世代・ジェンダー・人種が偏っている。評価者が偏れば、unconscious biasの対応なしには、アウトプットが偏る。
- このバイアスは再生産され、拡大する(生成AI自体には特に重要)。
- 下手をすると、部分的には、ランダムに競争的資金を割り振った方が、アウトプットの質が上がる?
- 事例: 科研費のプロポーザルを英語で書くと、日本語で書いた場合に比べて、評価が下がるかも知れない、という指摘がある。



イノベーションとDEI: 米国の大学の工夫

- イノベーション・プロセスは、コンフリクトの解決そのもの。意見の対立が発生する。
- イノベーションを起こすことができる人材は、意見の対立が多い。
- イノベーションは、「コンフリクトを排除する」のではなく、「コンフリクトをマネージする」という発想の切り替えが重要。
- 組織のDEIを高めることで、より優秀なプールから人材を集めることができ、イノベーション人材の質を上げることができる。
- イノベーション創出能力の高い大学ほど、こういったメカニズムを取り入れている。

[オンブズマン組織]

- 現状の大学の仕組みでは、意見の対立が起きると、「ハラスメント組織」に訴えるしかない。しかし、意見の対立は、そもそもハラスメントではない。
- 第三者による仲裁の仕組みを入れることで、組織のDEIの質を高めることができる。

[人材採用・評価]

- 人材採用・評価の基準の一つのDEIの能力を入れている(注: DEIを考慮した採用ではなくて、DEIを実践できる人材の採用)
- アプリケーションの中に、候補者のDEIに関する実践の体験を報告することを求めている。

Stanford University

Stanford
Office of the Ombuds



**Confidential / Independent /
Informal / Impartial**

The Ombuds Office is a confidential resource available to all faculty, staff, postdocs, and students who are experiencing a conflict or issue that is interfering with their academic or work life at Stanford.

The Ombuds will listen without judgment: offer

出典: Stanfordサイトより



Google:無意識の偏見に意識を向ける



コンテンツ

はじめに

偏見に関する科学的 연구를学ぶ

経営陣を味方に付ける

Unconscious Bias @ Work の動画を観る

Google のトライアル ワークショップについて学ぶ

偏見を排除するためのワークショップを開く

偏見を排除するための Google での取り組みについて学ぶ

共有:

はじめに

偏見をなくすための第一歩は偏見に対する知識を得ることです。ある研究によれば、**無意識の偏見を自覚すると、偏見から脱することができる**ということがわかっています。また、人が態度を変えるためには、考え方の背後にある無意識の偏見を理解することが必要なケースがあるそうです。

2013 年、Google は、社員と経営陣を対象に **Unconscious Bias @ Work** といった研修や、それにまつわるツールを開発し、偏見を排除するための全社的な教育活動を始めたのです。この取り組みによって、Google の社員は、無意識の偏見についての共通認識を確立し、共通の言語で議論を行うための土台を作りました。

偏見に関する科学的 연구를学ぶ

偏見をなくすための第一歩は偏見に対する知識を得ることです。ある研究によれば、**無意識の偏見を自覚すると、偏見から脱することができる**ということがわかっています。また、人が態度を変えるためには、考え方の背後にある無意識の偏見を理解することが必要なケースがあるそうです。

2013 年、Google は、社員と経営陣を対象に Unconscious Bias @ Work といった研修や、それにまつわるツールを開発し、偏見を排除するための全社的な教育活動を始めたのです。この取り組みによって、Google の社員は、無意識の偏見についての共通認識を確立し、共通の言語で議論を行うための土台を作りました。

出典: <https://rework.withgoogle.com/jp/guides/unbiasing-raise-awareness>



政策へのインプリケーション

- Unconscious Biasを排除によるイノベーション力の向上
 - People Analyticsを大学の人事に導入
 - People Analyticsを競争的研究資金のプロセス評価に導入
- 大学発スタートアップの実態調査のバージョンアップ
 - 大学発スタートアップ数などの「表面的な」評価指標ではなく、「マインドセット」などの「潜在的な評価指標」を測定する。
- 研究開発投資の重点を、大学を取り巻くスタートアップへ移行。



大学のイノベーション能力: 測定基準

- Facultyの世代構成
- グローバル型研究者とローカル型研究者の割合
- イノベーション・マインドセットの割合
- 採用と昇進の基準とプロセスの明確化
- 人事プロセスのメンバー構成及び選出基準
- 男女比率
- 留学生比率
- 組織における「心理的安全性」の測定
- 意見の対立の件数
- FacultyのDEIの実践事例
- DeanによるDEIの実践事例
- 上記のものの時系列変化

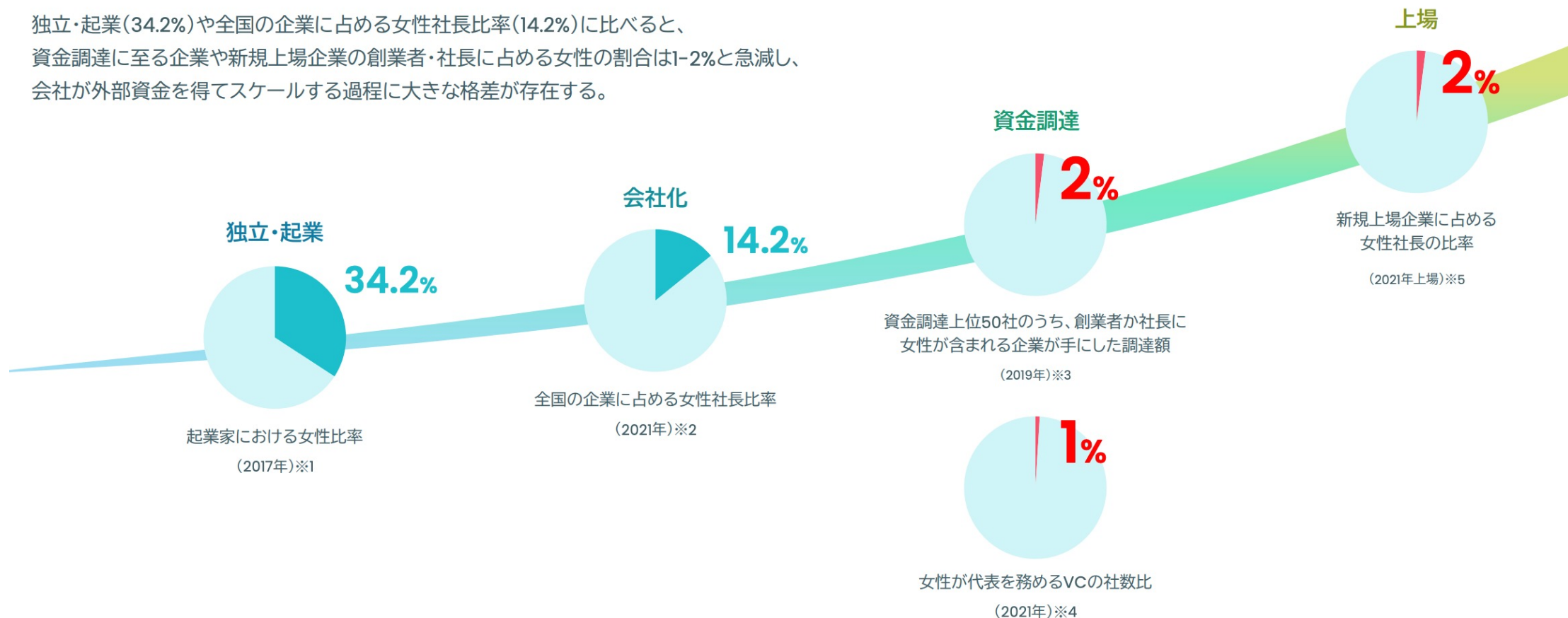


2. ダイバーシティなき エコシステム



日本の状況を見ると、資金調達・上場といった過程で大きな男女格差が存在

独立・起業(34.2%)や全国の企業に占める女性社長比率(14.2%)に比べると、資金調達に至る企業や新規上場企業の創業者・社長に占める女性の割合は1-2%と急減し、会社が外部資金を得てスケールする過程に大きな格差が存在する。



出典: https://www.fsa.go.jp/common/about/kaikaku/openpolicylab/dei_startup01.pdf

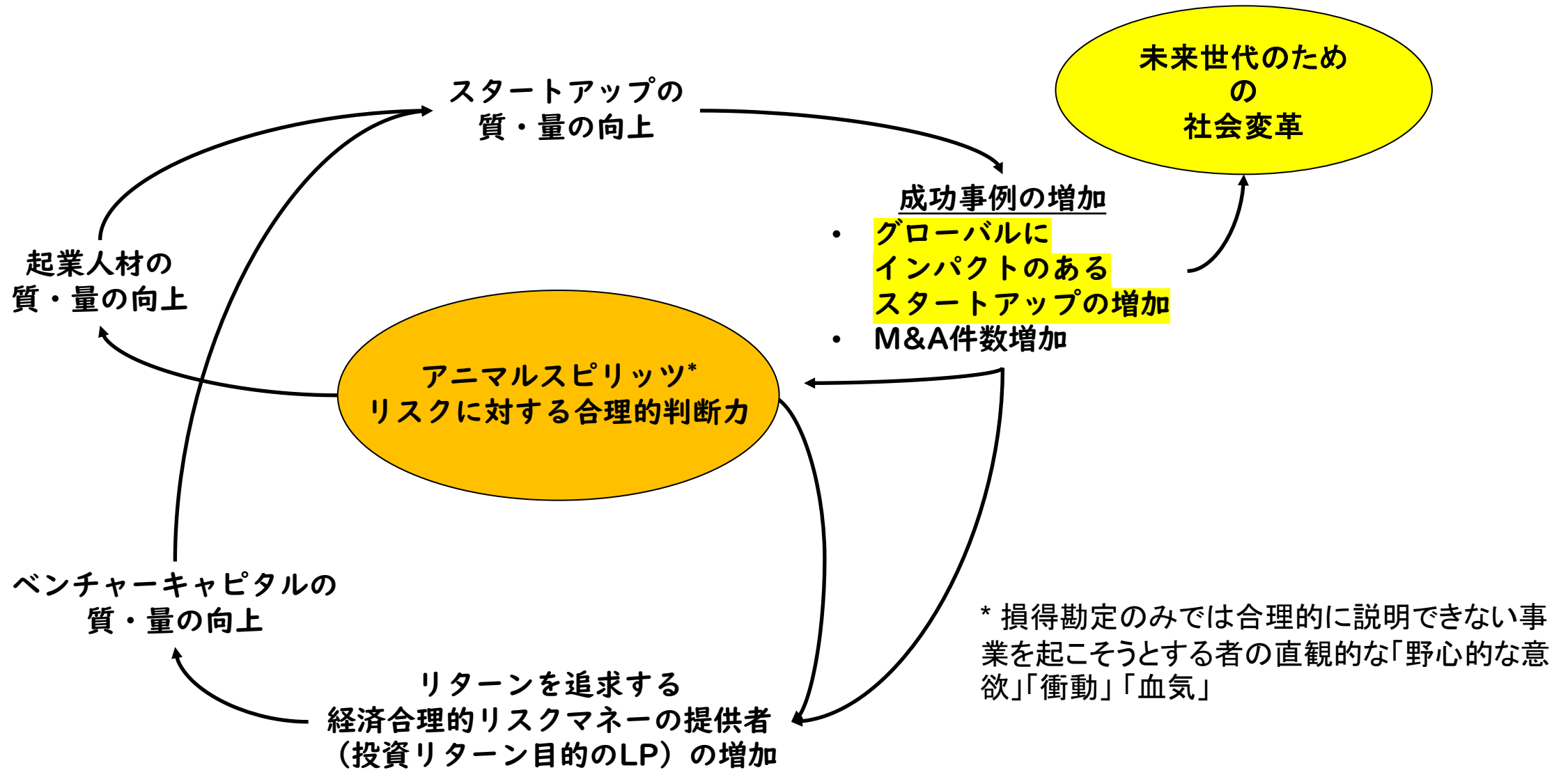


ダイバーシティとイノベーションの関係

- ダイバーシティの問題は、ジェンダーだけではない (もちろんジェンダーも重要)。
- 人種のダイバーシティの欠如も大きな問題。
- ダイバーシティの欠如は、「社会的に正しくない」だけではなく、イノベーションと健全な競争を阻害し、スタートアップエコシステムに良い人材が流入しにくい原因の一つとなっていることが問題。
- conscious biasではなく、unconscious biasが本質的な問題。
 - conscious bias: 自分が差別をしていることに気づいて意思決定をしている場合
 - unconscious bias: 自分が差別をしていることに気づいていないで意思決定している場合



日本のスタートアップ・エコシステムのフライウィール仮説 Ver. 4



アニマル・スピリット

- 定義 (ケインズ「雇用・利子および貨幣の一般理論」)
 - 根拠のない自信が企業家に投資を行わせる。
 - その存在が経済成長を引き起こす原動力になる。
 - 合理的な予想をして、損をしないと確信できるプロジェクトだけに挑戦する人ばかりでは、新しいビジネスは生まれないし、経済成長も引き起こされない。
- イノベーションへの影響
 - 成功する確率さえわからないプロジェクトに挑戦するというのは、自信過剰でないと無理。成功した人は自信過剰である比率が高い。
 - 競争が大好きな人もいれば、競争は大嫌いという人もいる(ジェンダーや文化の差がある)。
 - 競争への強い好みがイノベーションで競争に勝ち残るための条件。

出典: 大竹文雄、「競争と公平感 市場経済の本当のメリット」 引用 & 一部改変



機会の平等と無意識の偏見: 人事プロセスのためのガイドライン (1)

出典: https://www.monash.edu/__data/assets/pdf_file/0005/1024835/Equal-Opportunity-and-Unconscious-Bias-Awareness.pdf

- 目的
 - 公平で透明性のある人事プロセスを実施し、機会の平等の原則が人事プロセスに関して適用されることを目的としている。
 - 公平性の原則を前提とし、あらゆる形態の差別を排除した人事プロセスを支援する。
 - 人事評価者が、機会の平等の原則を適用し、無意識の偏見の影響を緩和することを促進する。
- 機会の平等のガイドライン
 - 人事評価者は、候補者を評価する際に、直接的または間接的に差別してはならない。
 - 差別とは、特定の属性を持つ個人を不利に扱う、または扱うことを提案すること
 - 例: 若すぎるという理由で昇進を反対すること
 - 性別、ジェンダーアイデンティティ、人種、障害、結婚または親の状況、年齢、性的指向が含まれる
 - 差別には、特定の属性を持つ人(またはグループ)にとって、合理的ではない不利益をもたらす要件、条件、または慣行を課すことも含まれる。
 - 例: パートタイムや契約スタッフの昇進を拒否することは、女性がパートタイムまたは契約ポジションをより高い割合で保持しているため、間接的な差別を構成する可能性がある。

出典: Monash Univ. "Equal Opportunity and Unconscious Bias: Awareness for Academic Promotion"をベースに牧兼充による翻訳・改編



機会の平等と無意識の偏見: 人事プロセスのためのガイドライン (2)

- 機会に関連する評価

- 公平かつ公正な評価は、候補者の機会に基づいた実績に基づいて行われなければならない。
- 機会に基づいた実績は、候補者が利用可能な機会 (使える時間などを含めて) を考慮して、何を達成したかに対する肯定的なフレームワークを用いる。
- 特定の実績の量、速度、または範囲ではなく、実績の全体的な品質と影響にフォーカスする。多くの実績は、利用可能な時間と相関しているため、それをコントロールした、個人の才能、功績、または卓越性に対して評価しなくてはならない。

- 無意識の偏見

- 無意識の、または「隠れた」偏見とは、個人の経験、価値観、文化によって形成される認識のパターンを指す。
- 無意識の偏見は自然なもので、誰もが持つ。
- 人間の脳が情報処理と意思決定をスピードアップするために「デザイン」されており、自動的な連想から生まれる心のショートカットを利用するから。
- このプロセスの結果、人々や状況について常に正確ではない判断が生まれる。
- 無意識の偏見の事例: 人種、民族、性的指向、性別、年齢、親の状態など
- 意図せずに職場に浸透し、採用、昇進、開発を含む意思決定プロセスに影響を与える。

出典: Monash Univ. "Equal Opportunity and Unconscious Bias: Awareness for Academic Promotion"をベースに牧兼充による翻訳・改編



機会の平等と無意識の偏見: 人事プロセスのためのガイドライン (3)

- 学術界に直接影響を与える最も一般的な無意識の偏見の種類には、以下のものがあります:
 - 類似性バイアス: 私たちに似ている人に親しみを感じる傾向
 - ハロー効果バイアス: 個人への好感から、その人の良い面だけを見る傾向
 - 知覚バイアス: 特定のグループについてのステレオタイプや仮定を形成する傾向で、これらがそのグループの個人に対する客観的な評価を妨げることがあります。
 - 確証バイアス: 人々が既存の信念や仮定を確認する情報を求める傾向
- 女性に影響を与える無意識の偏見の例:
 - 研究重点の大学の科学教授は、応募書類の名前が男性である場合、研究室マネージャーのポジションの応募者をより高く評価し、より高い初任給を提供する (Moss-Racusin et al., 2012)。
 - あるジャーナルがダブルブラインドの査読を導入したとき、女性が第一著者である論文が大幅に増加した。同じ分野の類似のジャーナルでは同じパターンが見られない。(Budden et al., 2008)。

出典: Monash Univ. "Equal Opportunity and Unconscious Bias: Awareness for Academic Promotion"をベースに牧兼充による翻訳・改編



機会の平等と無意識の偏見: 人事プロセスのためのガイドライン (4)

- 無意識の偏見の緩和の方法

- 無意識の偏見の有害な影響は、自己認識の向上、人事メンバー(意思決定者)の多様な構成/メンバーシップ、メンバーのインクルーシブなリーダーシップのスキルを学ばせることによって減少することができる。
- 人事のメンバーは、候補者のレビューや面接を行う前に自分の偏見について話し合い、自分の偏見をどのように緩和したかのチェックリストを保持し、偏見の事例を指摘することによって公平で透明なプロセスを促進する必要がある。
- インクルーシブなリーダーシップのスキルを学ぶためのトレーニングについて、すべての人事のメンバーに受講を推奨する。

- 自己PRに控えめな属性の人々への配慮

- 特定の属性の人々は、自分の成果の申告について控えめであり、自分の実績をPRすることに消極的である。
- 人事プロセスにおいてはこの可能性に注意を払うべきである。
- 組織のリーダーには、そういった属性の人が、適切な申請書をまとめるサポートをする責任がある。

出典: Monash Univ. "Equal Opportunity and Unconscious Bias: Awareness for Academic Promotion"をベースに牧兼充による翻訳・改編



3. ギャップを埋めない ディープテックの ファイナンス構造



ディープテックのイノベーションと資金調達モデル

基礎研究

応用研究

開発

商業化

アカデミア・大学

資金的ギャップ
(デスバレー)

産業界

Exit
(IPO/
M&A)

以下の点がディープテックに適しているか要検討

- VCの資金の回収期間・サイズ
- エグジットの手法
- セレクションの方法
- ハンズオン支援の内容
- シーズの育成・多様化

スタートアップ

ベンチャー・キャピタル

アクセラレーター

SBIR

財団

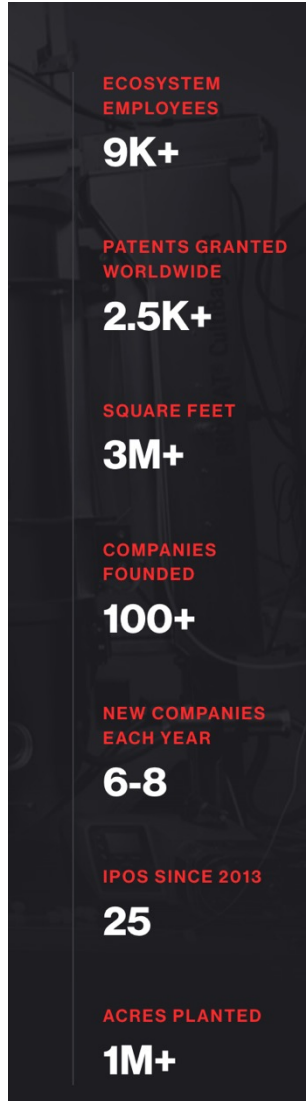
ファミリー・オフィス

出典: V. Bush "Science: The Endless Frontier" (1945)などを参考に牧兼充作成



Venture Creation Modelとは?

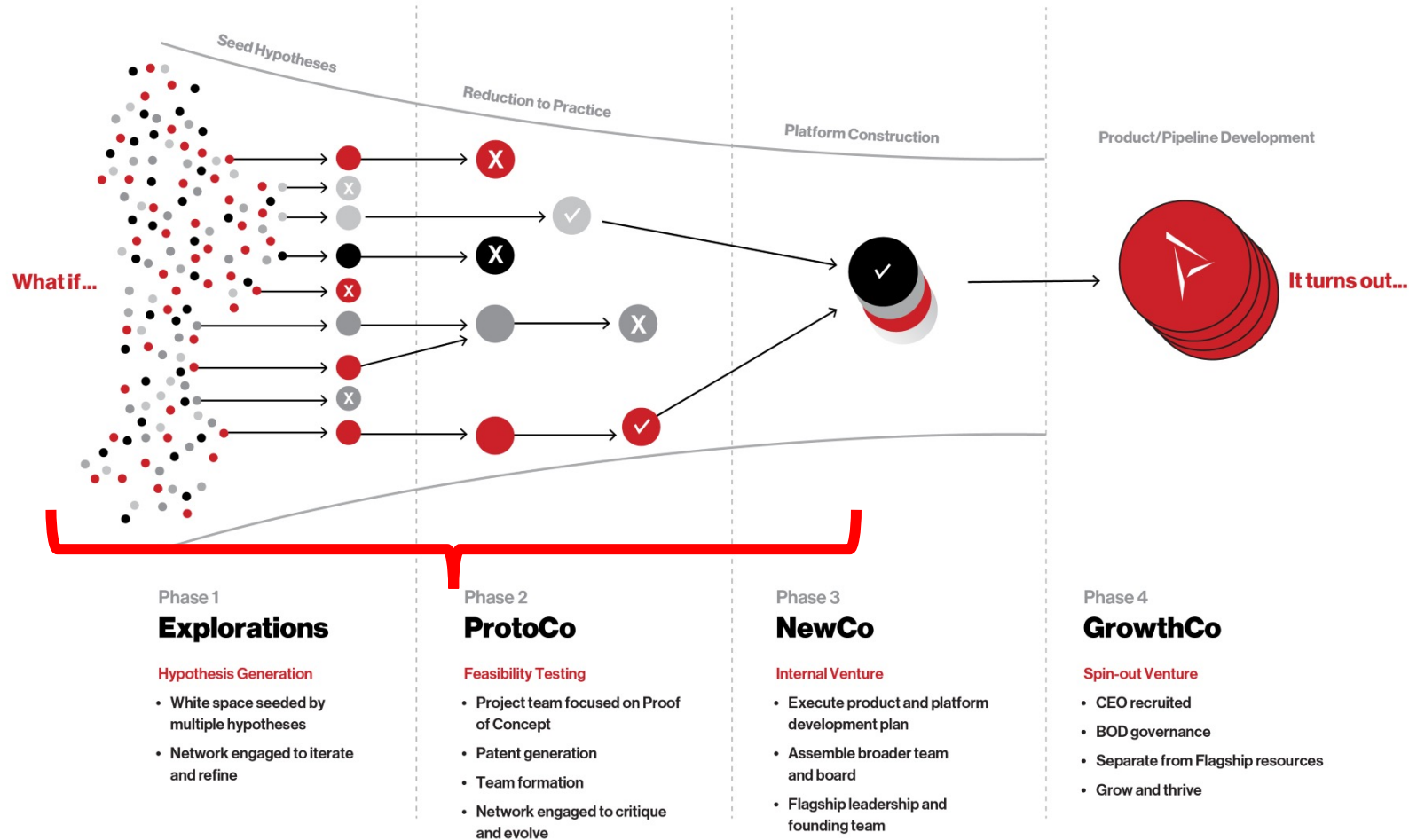
- VCが自社で「ベンチャー企業を作る (Venture Creation)」モデル
- Flagship Pioneering - モデルナを輩出
- 主領域: 創薬
- IPOまでリードとしてフォローオンをしていく
 - モデルナの2018年の上場時には、Flagship Pioneeringは19.5%のシェアを持っていた
- Third Rock Ventures、Atlas Venture など同様のアプローチ。
- 現在の日本の創薬ベンチャーエコシステム事業 (AMEDなど) は、VCが投資するシーズ・ベンチャーがあることが前提になっている。日本は、エコシステム先進地域と比べて、より人材の流動性が低いので、Venture Creation Modelが適しているのではないか。



参考: Takaaki Umada / 馬田隆明 - 「Startup Studio や Venture Creation Model の台頭と日本での必要性」



Flagship's Process for Pioneering

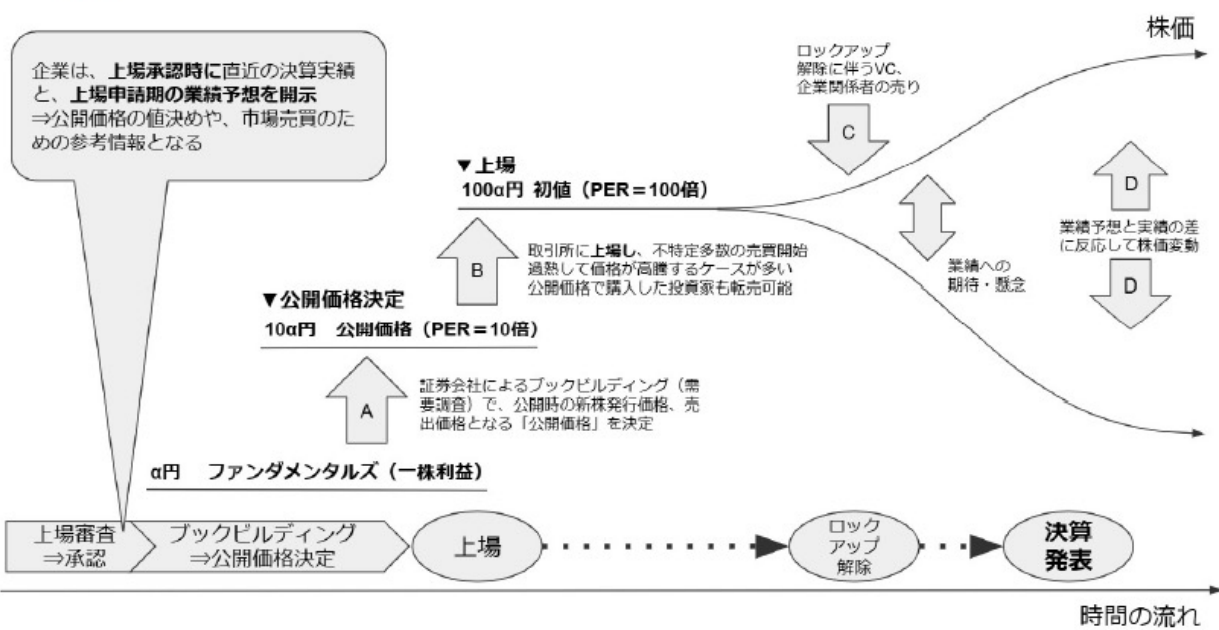


Flagship PioneeringはGo / No Goのプロセスの質が高い。

1. 質の高いサイエンティスト集団を内包
 2. 実現可能性の低いアイデアを早期にkillすることで評価され、別のシーズの研究開発に速やかに移ることができる。
- 補助金を大学の研究室につけても、研究を継続するための理由を見つけるために使う。
 - 補助金をスタートアップにつけても、スタートアップが存続するための理由を見つけるためにその予算を使う。
 - 大学やスタートアップから独立採算であるからこそ、パフォーマンスが高い。

Source: <https://www.flagshippioneering.com/process>

図1 IPO 前後の株価推移イメージ



出所：筆者作成

図2 各グループの CAR 推移

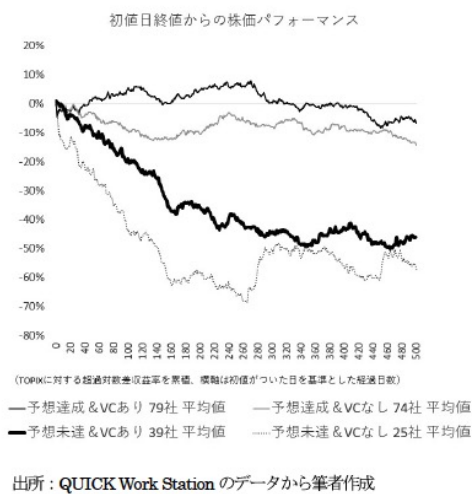


図3 ロックアップ解除前後の CAR 推移



吉田 晃宗・牧 兼充 (2022)、「スタートアップの上場はその後の成長に寄与するか」、VENTURE REVIEW No. 40

表3 アンダープライシングに関する回帰分析

変数	L-PER_OFFER		IR	
	1	2	1	2
POSBIAS_E_D	-0.159 (0.149)		-0.066 (0.147)	
POSBIAS_S_D		-0.268 * (0.151)		0.002 (0.150)
ACCUR_E_D	-0.207 (0.133)		0.151 (0.130)	
ACCUR_S_D		0.256 * (0.133)		-0.060 (0.13)
ACCRUAL	-0.309 (0.615)	-0.292 (0.608)	-0.628 (0.584)	-0.705 (0.581)
VC_D	0.328 ** (0.144)	0.417 *** (0.145)	-0.204 (0.142)	-0.228 (0.143)
UW_D	0.157 (0.143)	0.111 (0.14)	0.042 (0.141)	0.083 (0.139)
AUD_D	0.151 (0.181)	0.144 (0.181)	0.054 (0.178)	0.050 (0.182)
LU90_D	0.106 (0.156)	0.028 (0.156)	-0.136 (0.154)	-0.133 (0.155)
LPa	-0.329 * (0.169)	-0.326 * (0.169)	-0.955 *** (0.169)	-0.932 *** (0.168)
L-AGE	-0.264 ** (0.103)	-0.240 ** (0.102)	0.122 (0.103)	0.103 (0.103)
L-TA	-0.136 ** (0.067)	-0.117 * (0.066)	-0.374 *** (0.065)	-0.360 *** (0.063)
IT_D	0.117 (0.147)	0.196 (0.145)	0.120 (0.144)	0.121 (0.142)
BIO_D	-0.356 (0.667)	-0.582 (0.663)	-0.466 (0.483)	-0.392 (0.482)
YEAR2017	0.012 (0.230)	0.003 (0.229)	0.664 *** (0.230)	0.648 *** (0.232)
YEAR2018	0.262 (0.221)	0.369 * (0.219)	0.413 * (0.221)	0.389 * (0.221)
YEAR2019	0.392 * (0.223)	0.449 ** (0.219)	0.103 (0.221)	0.069 (0.22)
YEAR2020	0.125 (0.298)	0.187 (0.294)	-0.405 (0.300)	-0.453 (0.300)
定数項	5.990 *** (1.515)	5.282 *** (1.476)	7.723 *** (1.488)	7.575 *** (1.428)
adjusted R2	0.180	0.194	0.353	0.345
サンプル数	202	202	214	215

(注) カッコ内は標準誤差。***はp<0.01、**はp<0.05、*はp<0.10。
出所：QUICK Work Station のデータから筆者作成

表4 上場後株価パフォーマンスに関する回帰分析

変数	CAR500					
	1	2	3	4	5	6
IR	-0.200 *** (0.051)	-0.220 *** (0.049)	-0.202 *** (0.052)	-0.210 *** (0.051)	-0.215 *** (0.050)	-0.225 *** (0.051)
L-PER_OFFER			-0.112 (0.074)	0.004 (0.059)	-0.012 (0.058)	-0.026 (0.060)
FERROR_E	-0.116 ** (0.051)		-0.173 *** (0.063)			
FERROR_S		-2.196 *** (0.475)		-2.256 *** (0.564)		
POSBIAS_E_D					-0.535 *** (0.121)	
POSBIAS_S_D						-0.445 *** (0.127)
ACCRUAL	-1.127 ** (0.490)	-1.297 *** (0.469)	-1.221 ** (0.517)	-1.022 ** (0.503)	-1.123 ** (0.499)	-1.031 ** (0.508)
VC_D	-0.015 (0.115)	0.085 (0.112)	-0.001 (0.119)	0.062 (0.118)	0.073 (0.117)	0.069 (0.121)
UW_D	-0.113 (0.116)	-0.079 (0.110)	-0.104 (0.118)	-0.062 (0.114)	-0.126 (0.114)	-0.060 (0.115)
AUD_D	0.118 (0.150)	-0.047 (0.148)	0.049 (0.152)	-0.091 (0.151)	-0.022 (0.148)	-0.065 (0.152)
LU90_D	0.160 (0.128)	0.096 (0.122)	0.175 (0.128)	0.088 (0.129)	0.095 (0.127)	0.102 (0.130)
L-AGE	0.064 (0.086)	0.110 (0.084)	0.072 (0.087)	0.141 (0.087)	0.131 (0.085)	0.123 (0.087)
IT_D	0.102 (0.115)	0.033 (0.111)	0.145 (0.120)	0.021 (0.117)	0.076 (0.115)	0.076 (0.117)
BIO_D	0.198 (0.403)	0.642 (0.400)	1.187 ** (0.559)	1.150 ** (0.548)	1.216 ** (0.543)	1.000 * (0.556)
YEAR2017	-0.133 (0.195)	-0.259 (0.188)	-0.080 (0.195)	-0.254 (0.194)	-0.176 (0.189)	-0.205 (0.194)
YEAR2018	-0.623 *** (0.184)	-0.594 *** (0.176)	-0.528 *** (0.185)	-0.580 *** (0.181)	-0.627 *** (0.181)	-0.568 *** (0.183)
YEAR2019	-0.572 *** (0.184)	-0.637 *** (0.178)	-0.578 *** (0.187)	-0.681 *** (0.185)	-0.640 *** (0.182)	-0.587 *** (0.185)
YEAR2020	-0.193 (0.252)	-0.256 (0.242)	-0.148 (0.250)	-0.239 (0.245)	-0.185 (0.242)	-0.222 (0.247)
定数項	0.002 (0.304)	0.061 (0.292)	0.302 (0.374)	0.003 (0.344)	0.215 (0.347)	0.245 (0.358)
adjusted R2	0.147	0.210	0.175	0.210	0.223	0.195
サンプル数	214	215	202	202	202	202

(注) カッコ内は標準誤差。***はp<0.01、**はp<0.05、*はp<0.10。
出所：QUICK Work Station のデータから筆者作成

表5 最上位株主のVC属性別と主幹事証券別のパフォーマンス

純利益予想が未達の 企業の割合			FERROR_E		ACCRUAL		CAR500		PER_OFFER			IR		AGE		
	Mean	Obs.	Mean	Obs.	Mean	Obs.	Mean	Obs.	Mean	Median	Obs.	Mean	Obs.	Mean	Obs.	
VC	独立系	29.7% ***	64	-28.2%	64	-3.8% ***	63	-14.5%	65	509.3	26.7	58	112.6%	65	11.2	65
	金融系	27.3% ***	33	-7.3%	33	-2.8%	33	-13.1%	33	35.6	20.8	29	89.9%	33	11.9	33
	その他	45.0% ***	20	-19.3%	20	-5.9% **	20	-47.6% ***	20	93.7	30.9	17	144.7%	20	10.3	20
	VC無し	24.2% ***	99	-6.7% ***	99	-1.2%	99	-25.2% ***	99	23.8	20.4	99	108.6%	99	15.0	99
	全体	28.2% ***	216	-14.3% **	216	-2.6% ***	215	-22.2% ***	217	170.1	22.4	203	110.3%	217	12.9	217
主幹事 証券	A社	37.5%	48	-0.4%	48	-0.2%	48	-41.0% ***	48	31.0	19.9	45	113.0%	48	13.0	48
	B社	21.7% ***	46	-25.8% **	46	-6.3% ***	45	-6.5%	46	58.8	24.6	45	90.8%	46	14.0	46
	C社	5.3%	38	-62.0% **	38	-2.7% *	38	-23.9% **	39	849.4	24.8	33	122.7%	39	13.0	39
	D社	28.2% ***	39	-9.2%	39	-1.6%	39	-12.9%	39	33.4	20.5	36	97.9%	39	11.1	39
	E社	51.7% ***	29	12.6%	29	-2.2%	29	-20.4%	29	30.9	24.8	29	133.7%	29	12.5	29
	その他	31.3% **	16	29.3%	16	-3.0%	16	-33.3%	16	23.3	22.2	15	115.9%	16	14.6	16
	全体	28.2% ***	216	-14.3% **	216	-2.6% ***	215	-22.2% ***	217	170.1	22.4	203	110.3%	217	12.9	217

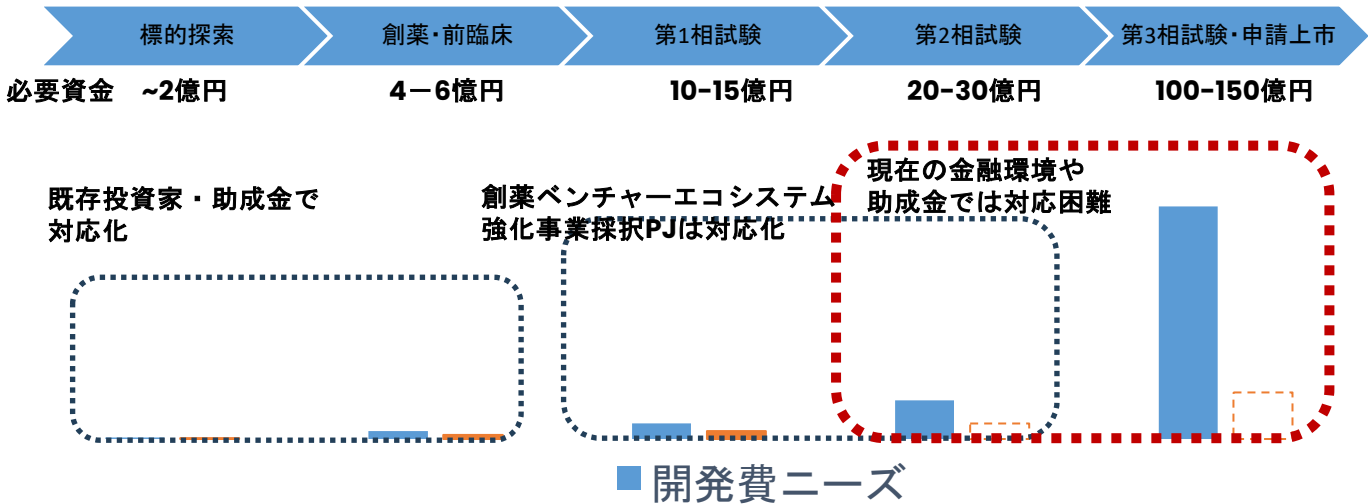
(注) 表中の「純利益予想が未達企業の割合」「FERROR_E」「ACCRUAL」「CAR_500」の Mean (平均) について、0 との有意差を検定。
***はp<0.01、**はp<0.05、*はp<0.10。

出所：QUICK Work Station のデータから筆者作成

直近創薬系バイオ銘柄のIPO実績

銘柄	上場日	上場時時価 総額 (億円)	オファリング サイズ(億 円)
サイフーズ	2022/12/01	125.1	30.7
クオリプス	2023/06/27	117.9	15.6
ノイルイミューン	2023/06/28	319.7	30.8
コーディア セラピューティクス	2023/08/30 上場中止	109.7	28.8
ケイファーマ	2024/10/17	109.8	18.3
ウェリタス インシリコ	2024/02/08 (予定)	70.6	10.3

創薬事業の段階別の開発コストイメージ



創薬系スタートアップの資金調達可能額は総額10-15億円程度と試算できる

資金需要が大きくなる開発中後期の資金獲得方法がない。

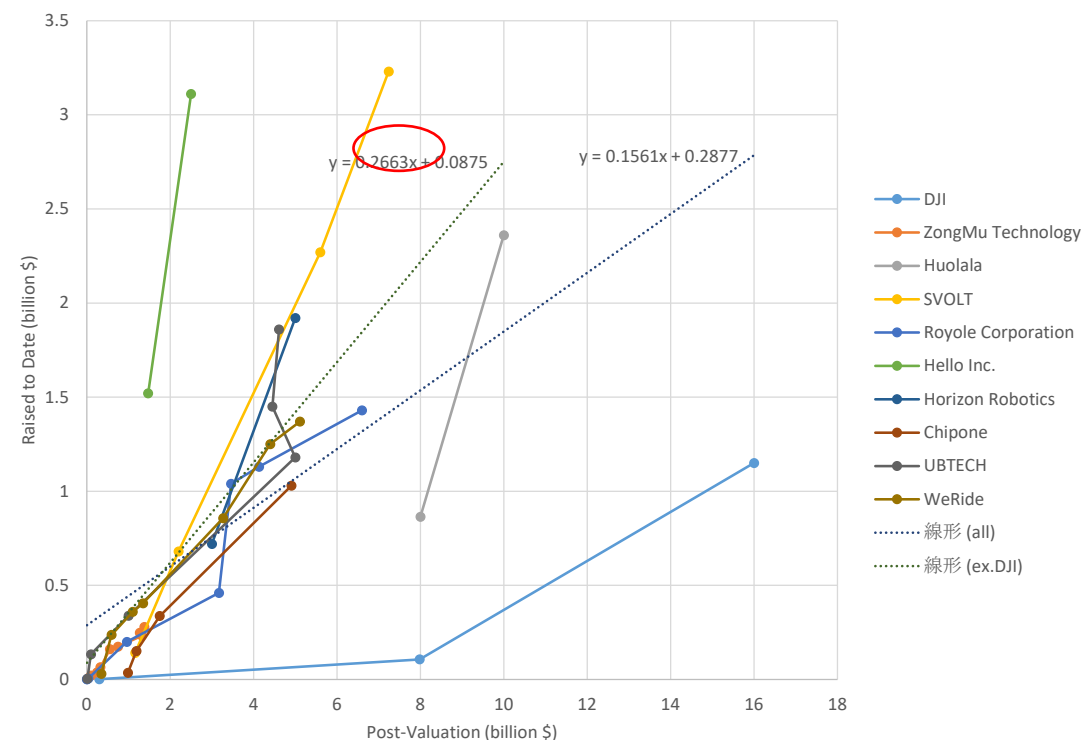
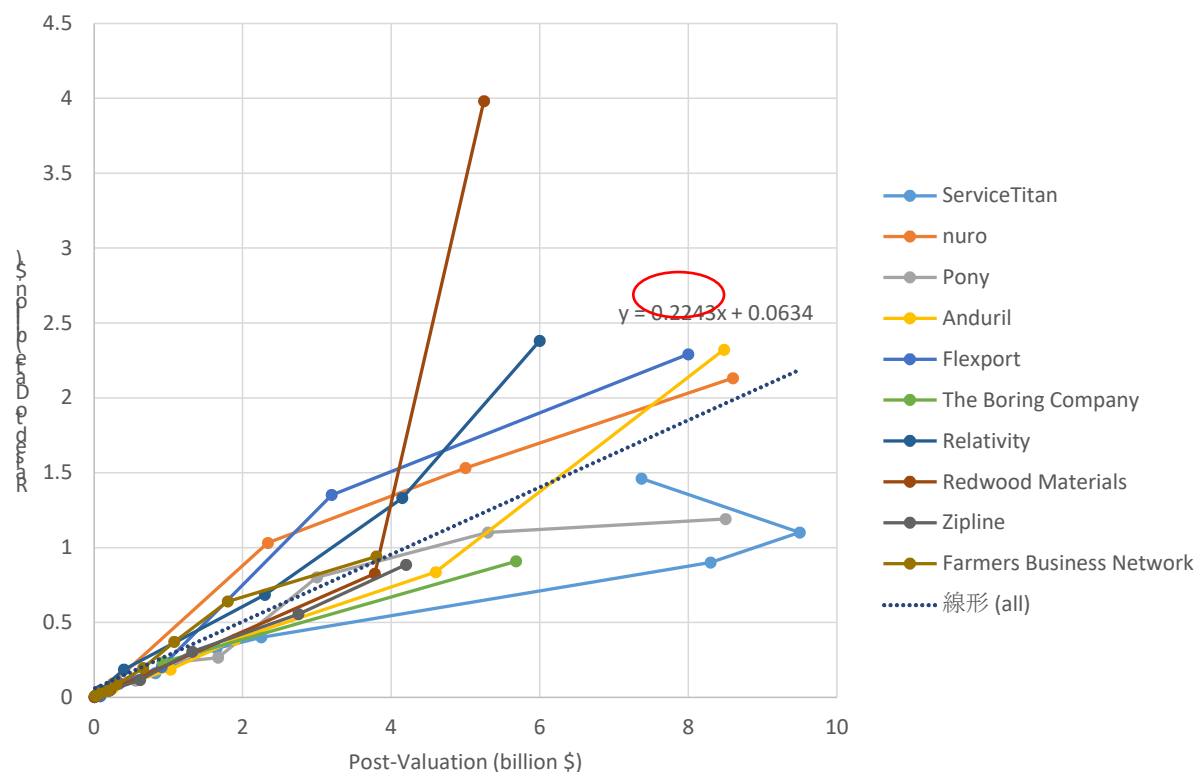
林田丞児・牧兼充 (2024)

注) 暫定的な分析であり、今後更なる深い検証が必要

ユニコン企業の評価額と資金調達額の関係 (米中日) の分析: ベータ版 (1)

米国、中国の評価額上位10社のスタートアップ / データ元: Pitchbook

米国企業の平均調達額は評価額の22%、中国企業の平均調達額は評価額の26%



注) 暫定的な分析であり、今後更なる深い検証が必要

吉田 公亮・牧 兼充 (2024)



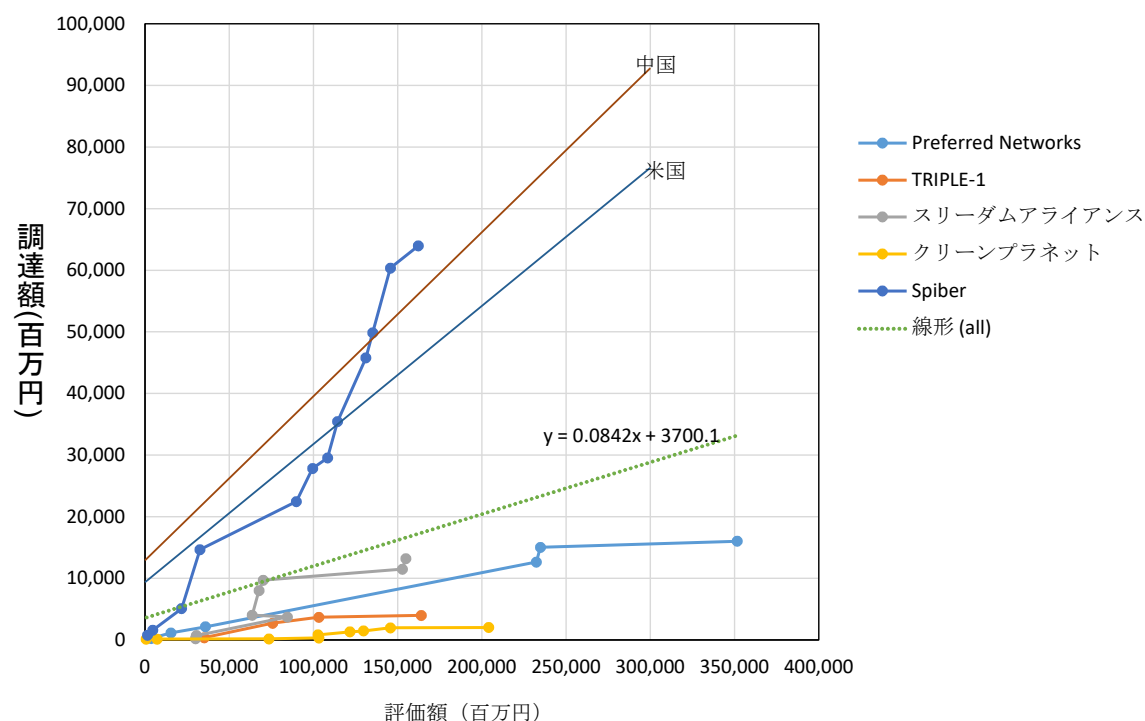
$$\text{Maki Zemi} = \beta_0 + \beta_1 \text{entrepreneurship} + \beta_2 \text{science} + \varepsilon$$



ユニコン企業の評価額と資金調達額の関係 (米中日) の分析: ベータ版 (2)

日本の評価額上位5社のスタートアップ / データ元: INITIAL (\$1 = 147.49円換算)

日本の企業の平均調達額は評価額の8% (米国 22%、中国26%)



データ元: INITIAL
\$1=147.49円換算

注) 暫定的な分析であり、今後更なる深い検証が必要

吉田 公亮・牧 兼充 (2024)



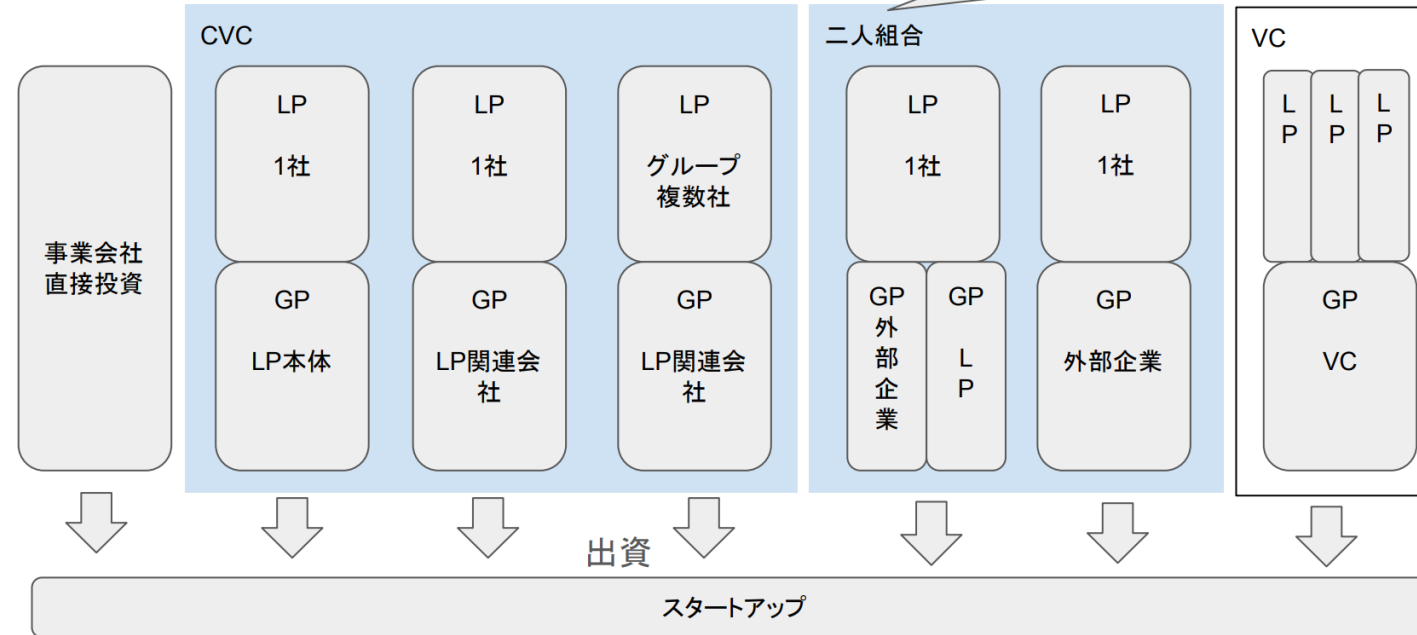
4. 迷走する大企業の オープン・イノベーション



CVCのパフォーマンス分析: ベータ版 (1)

フォースタートアップスのデータからCVCと二人組合を分類

同時期に同テーマの複数ファンドを運営することで、利益相反リスク高い？



理論的示唆？

外部の専門的知見利用可能性が高い

エージェンシーコスト低い

実務的課題: 事業会社がスタートアップに出資する場合どのスキームがいいの？

吉田 晃宗・牧 兼充 (2024)



CVCのパフォーマンス分析: ベータ版 (2)

出資を受けたスタートアップのEXIT確率、IPOまでの期間をファンドのパフォーマンスとして分析

変数	EXIT確率 (IPOとM&A)				EXIT確率 (IPOのみ)				創業からIPOまでの年数 (自然対数)	
	Probit		LOGIT		Probit		LOGIT		重回帰	
事業会社本体投資	0.230 ***	0.153 ***	0.417 ***	0.248 ***	0.216 ***	0.112	0.437 ***	0.184	0.019	0.095 *
金融機関本体投資	-0.109	-0.139 **	-0.238 *	-0.298 **	0.072	0.058	0.081	0.009	-0.041	-0.040
CVC (本体GP)	0.263	0.248	0.413	0.395	0.315	0.351	0.511	0.593	-0.359 *	-0.333
CVC (関連会社GP)	-0.089	-0.105 *	-0.163	-0.202 *	0.116	0.067	0.197	0.094	0.003	0.020
二人組合 (GP1社)	-0.226 **	-0.248 **	-0.387 *	-0.440 **	-0.204	-0.223 *	-0.318	-0.387	0.179 *	0.161
二人組合 (自社GP+他社GP)	-0.507 **	-0.376 *	-1.233 **	-1.001 **	-0.635 *	-0.658 *	-1.520 **	-1.442 *	0.418	0.426
CVC (同一グループ複数LP)	0.325	0.356	0.509	0.564	0.554	0.557	0.887	0.900	0.250	0.241
VC (事業会社がGPのVC)	-0.025	-0.094	-0.001	-0.135	0.295	0.274	0.607 *	0.519	0.210	0.215
GPが独立系VC	0.115 *	0.132 ***	0.290 ***	0.295 ***	-0.019	0.054	0.081	0.161	-0.203 ***	-0.199 ***
GPが金融機関	0.135 **	0.201 ***	0.281 **	0.397 ***	0.245 ***	0.380 ***	0.492 ***	0.739 ***	0.057	0.079 *
GPが政府系	-0.002	0.025	0.079	0.040	-0.074	-0.085	0.002	-0.146	0.045	0.050
社員数	0.001 ***	0.001 ***	0.003 ***	0.002 ***	0.001 ***	0.001 ***	0.005 ***	0.003 ***	0.000 **	0.000 *
調達額 (自然対数)	-0.009		-0.065 *		-0.024		-0.132 ***		0.018	
拠点東京ダミー	0.395 ***	0.359 ***	0.694 ***	0.651 ***	0.481 ***	0.455 ***	0.805 ***	0.788 ***	-0.180 ***	-0.239 ***
設立年ダミー	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
IT業種ダミー									0.111 **	0.071
医薬品業種ダミー									-0.063	-0.091
C	-2.553 ***	-2.366 ***	-4.062 ***	-4.451 ***	-2.935 ***	-3.422 ***	-4.509 ***	-7.020 ***	0.396	0.775 **
adjusted R2	0.238	0.208	0.253	0.217	0.346	0.349	0.375	0.364	0.447	0.413
サンプル数	4467	5324	4467	5324	4467	5324	4467	5324	406	486

暫定的な示唆

- 事業会社の本体投資はイグジットの確率を上げる
- 金融機関の本体投資はイグジットの確率を下げる
- CVCは有意な結果ではないが、本体がGPとなった方がイグジット確率が高く、IPOまでの期間が短い
- 関連会社をGPとした場合、イグジットの確率は下がる
- 二人組合はイグジットの確率を下げる、特に自社と他社の複数社GPの二人組合の係数マイナスが大きい
- 独立系VCがGPだと、イグジット確率が高まり、IPOまでの期間が短くなる
- 金融機関がGPだと、IPOの確率が高まる

注) 暫定的な分析であり、今後更なる深い検証が必要

吉田晃宗・牧兼充 (2024)

- 個別のGPが運営するファンドを設立年でグルーピングし、3年以内の同一GPファンドとの重複銘柄数をカウント
- 各年の合計重複銘柄数を被説明変数とし、ファンドの属性で重回帰分析を実施 (パネル分析)

二人組合GP経験ダミー	0.397 **
CVC	0.121
金融機関VC	0.401
事業会社系VC	0.516
独立系VC	0.586
政府系VC	0.127
調達額 (自然対数)	0.041
ファンド数 (年間)	-0.007
前のファンドとの期間	0.046
年ダミー (2010~2023)	-0.122
C	0.150
adjusted R2	0.001
サンプル数	179

- 二人組合ファンドの組成経験のあるGPは重複銘柄数と正の相関。
- シンディケーション or 利益相反？

	平均	最大	最低	合計	サンプル数
銘柄重複数 (年間)	0.304147	5	0	66	217
CVC	0.037	1	0	8	217
二人組合経験ダミー	0.281	1	0	61	217
金融機関VC	0.378	1	0	82	217
事業会社系VC	0.065	1	0	14	217
政府系VC	0.005	1	0	1	217
独立系VC	0.336406	1	0	73	217
調達額 (年平均)	8626.975	200000	62	1544228	179
ファンド数 (年間)	6.691	35	1	1452	217
前のファンドとの期間 (年)	1.299	2.991781	0	281.9537	217

注) 暫定的な分析であり、今後更なる深い検証が必要

吉田 晃宗・牧 兼充 (2024)

本資料の作成にあたって、以下のメンバーに、インタビューや分析のご協力をいただきました。

林田丞児、吉田公亮、吉田晃宗、猿渡俊介、見崎大悟、平野梨伊



kanetaka@kanetaka-maki.org

